

水利水电工程安全管理及预防措施

刘海云

江西巽泰建设有限公司

DOI:10.12238/hwr.v8i12.5940

[摘要] 水利水电工程建设中面临着较高的安全风险,安全管理既是保障工程建设安全性的客观需要,也是发挥工程价值的先决条件。文章基于此,首先从提高安全管理意识、健全安全管理制度、创新安全管理方法、加强施工安全教育四个方面,提出了水利水电工程安全管理的策略,继而立足水利水电工程的建设流程,分别探讨了设计、施工、运维三个阶段的安全风险预防措施。

[关键词] 水利水电工程; 安全管理; 预防措施

中图分类号: TU714 **文献标识码:** A

Safety management and preventive measures of water conservancy and hydropower projects

Haiyun Liu

Jiangxi Xuntai Construction Co., LTD.

[Abstract] The construction of water conservancy and hydropower projects is faced with high safety risks. Safety management is not only the objective need to ensure the safety of the construction of the project, but also the prerequisite for the value of the project. Based on this, the paper first puts forward safety management strategies for water conservancy and hydropower projects from four aspects: improving safety management awareness, perfecting safety management system, innovating safety management methods, and strengthening construction safety education. Then, based on the construction process of water conservancy and hydropower projects, it discusses safety risk prevention measures in three stages: design, construction, operation and maintenance.

[Key words] water conservancy and hydropower engineering; Safety management; preventive measure

水利水电工程作为重要的公共基础设施,在水资源管理、防洪防涝、保障通航以及发展新能源等中发挥着重要的作用^[1]。水利水电工程管理是一项系统性工程,其中,安全管理是最为基础、最为重要的部分。水利水电工程建设中面临着多重安全风险,如材料风险、设备风险等,应构建工程安全管理体系,并针对安全风险,采取好预防措施。

1 水利水电工程安全管理策略

1.1 提高安全管理意识

安全重于泰山,提高安全管理意识是水利水电工程安全管理的先决条件。首先,加大安全领域的投入力度。工程领导层应深刻认识到安全管理对于工程建设的重要性,将安全管理摆在首要位置,一方面,通过定期召开安全会议、强调安全重要性等方式,引导施工人员树立高度的安全意识,另一方面,加强安全领域人力、财力、物力的投入力度。其次,推进安全文化建设。当前,文化在工程安全管理中的重要性与作用已经得到了深刻的认识。应稳步推进施工现场文化建设,并将安全文化作为文化建设的重点内容,利用宣传栏、内部通讯等渠道,广泛宣传安全

理念和安全法规,并以安全为主题,开展各种类型的文化活动,如安全主题征文、安全情景剧等。最后,构建安全激励机制。将安全管理作为工程考核的重要方面,健全安全考核机制,对考核结果表现突出的个人和团队进行奖励,激励员工积极参与安全管理工作,在全体员工中形成重安全的良好局面,提高安全管理水平。

1.2 健全安全管理制度

“没有规矩,不成方圆”,制度建设是水利水电工程安全管理的核心。首先,出台细致完备的安全管理制度。安全风险贯穿于水利水电工程建设的各个环节,体现在工程建设的各个方面,仅凭笼统的安全管理章程,难以有效满足安全管理的需要。应结合工程建设中的安全风险,制定更为完备、细致的安全管理制度,如设备操作规程、消防安全管理制度、施工安全管理制度等^[2]。其次,加强制度实施的监督工作。建立健全安全监督检查机制,定期对工程现场进行安全检查,监督安全管理制度的实施情况,同时,在施工现场,布设视频监控,管理人员通过远程视频的方式,查看施工现场的情况,确保制度得到严格执行。最后,加大违

反制度的惩戒力度。制度必须落到实处,才能真正发挥作用。针对违反制度的行为,如不按照设备操作规程操作设备,又如,高风险作业中,不按要求穿戴防护设备,应予以通报批评等惩戒,对多次违反制度的个人,更应及时清退,以严格的制度执行来强化制度效力^[3]。

1.3 创新安全管理方法

管理方法的创新是提升水利水电工程安全管理实效的关键。首先,开展好安全风险评价。水利水电工程建设中面临着大量的安全风险,如材料安全风险、设备安全风险、作业安全风险、环境安全风险等,不同的安全风险,有着不同的发生几率和危害性。现代风险管理,特别是风险评价的发展,为风险评估提供了工具。应借助层次分析法、模糊综合评价法等方法,对工程安全风险进行评估,确定不同风险的等级,并编制安全风险管理方案,提升安全风险管理的针对性。其次,加强数字技术的应用。在数字技术不断发展的今天,人类社会已经步入数字时代。数字技术在水利水电工程安全管理中有着巨大的应用价值。应利用数字技术,构建安全管理数字系统,实现安全数据的实时采集、传输和分析,提高安全风险的态势感知以及预警能力。最后,推行全员管理。将安全管理作为水利水电工程建设重点,结合各部门在安全管理中的职责,分部门、分岗位落实安全管理责任,并与地方政府的安全监管部门、周边社区等建立合作关系,形成安全管理的合力。

1.4 加强施工安全教育

施工安全管理是水利水电工程安全管理重中之重。一线施工人员作为工程施工的主体力量,其安全意识、安全防范能力,对施工安全有着重要的影响。对此,要全面加强施工安全教育。首先,健全培训机制。将培训作为施工的前置环节,根据工作岗位,分别开展培训工作,重点开展好安全制度、工程安全知识、安全操作规程等方面培训,施工人员培训考核通过后,方能上岗作业。其次,丰富教育内容。坚持理论知识与案例分析相结合,搜集、整理近年来水利水电工程建设中的安全事故,组织技术人员以及安全管理领域的专家学者,分析、解读安全事故的成因,并将事故分析嵌入到安全理论教育中,以直观、具象的案例,提升施工人员的安全意识。最后,创新教育方法。紧扣数字时代施工人员信息获取方式的转变,将新媒体作为安全教育的重要载体,比如,利用抖音短视频开展安全教育,发布和施工安全相关的短视频,将安全教育与施工人员刷抖音的习惯结合起来,提升安全教育的亲和力。

2 水利水电工程安全风险预防措施

2.1 设计阶段安全风险预防措施

设计阶段是水利水电工程建设的初始阶段,设计阶段的安全风险预防情况,对施工、运维阶段的安全状况有着直接的影响。现实中,许多工程的安全事故,均和设计阶段安全风险预防不力有关。因此,应从规划、技术设计、施工图设计、设计审查等多个方面采取好预防措施。

(1) 做好地质勘察与环境分析工作。地质勘察是水利水电工

程选址的第一步,应详细搜集工程区域的各项地质资料,如地层结构、岩石特性、地质构造等,结合区域地形地貌,合理采用勘察手段,如直流电阻率技术、瞬变电磁技术、探地雷达技术、重力勘探技术,了解地质情况,对可能存在的地质灾害进行评估和预测^[4],同时,将周边环境纳入到规划工作中,确保水利水电工程的建设不会对周边环境、社会环境等产生负面影响。

(2) 做好技术设计。在技术可行性论证的基础上,围绕工程结构、电气系统、金属结构等,做好技术设计。比如,在工程结构设计中,应对构成水利水电工程的各个结构进行细致的测算,确保结构的强度、刚度、稳定性等符合水利水电工程建设要求,通过采用合理的结构形式,来提高工程整体的抗震、抗风性能,提升工程的安全等级。又如,在电气系统设计中,应确保电气设备的选型和布置符合安全要求,防范用电安全风险。

(3) 提高施工图设计水平。施工图是水利水电工程施工的依据,应在技术设计的基础上,着力提高施工图设计水平,确保施工方案与设计的一致性。比如,做好BIM在施工图设计中的应用,利用BIM的碰撞检查功能,提前发现施工风险。在施工图中标注好各个部位的尺寸、形状、材料规格等信息,助力安全施工。

(4) 严格设计审核工作。组建由多部门参与的审核委员会,对设计工作开展全面审核,深入讨论和研究设计方案,对存在的问题逐一整改,提高设计质量。

2.2 施工阶段安全风险预防措施

施工阶段是水利水电工程安全风险最为集中的阶段,也是安全风险预防的重点阶段。应从材料、设备、作业等多个方面,推进施工阶段安全风险预防,全面提升施工阶段的安全性。

(1) 做好材料质量管理。水利水电工程施工需要使用大量的材料,如水泥、钢筋混凝土、电缆、管道等。材料质量问题,不仅会影响施工安全性,也会降低工程整体质量,增加工程运营风险。应构建完善的材料质量管理体系,一方面,严格采购管理,从源头上把控材料质量,另一方面,建立材料进场检验机制,责成专门人员,对进入施工现场的材料,如水泥、骨料、外加剂等开展质量检测,确保材料强度和耐久性符合要求。同时,根据材料的类型、理化性质、安全系数等,出台分类存储制度,重点做好易燃易爆等安全风险高的材料的存储管理。

(2) 加强施工设备管理。水利水电工程施工中使用到的机械设备较多,如挖掘机、起重机、推土机等。为确保设备的性能及安全性,预防施工安全风险,应加强施工设备管理,根据设备的类型、功能、操作要求,出台设备使用规程,严禁违章操作。对安全风险较高的设备,如起重机、提升机等,应建立维保制度,以周期性的检查、维护与保养,提高设备的安全性,如对提升机的制动系统进行定期检测和调试,对起重机的吊绳进行检查和测试。特种作业设备,要严格落实持证上岗制度^[5]。

(3) 严格作业安全管理。施工前,密切关注气象信息,并与水文部门联系,主动规避自然风险。对爆破作业、高空作业等安全风险较高的作业,做好安全防护措施,如在现场布设安全警示标志,要求作业人员穿戴好安全防护设备。将技术交底作为预

防施工安全风险的重要一环,组织技术人员、安全监督人员,开展技术交底工作,对安全风险较高的作业,更要反复交底^[6]。

(4)构建施工现场安全巡查机制。组建施工现场安全巡查队伍,由巡查队伍统筹负责施工现场安全检查工作,加强现代化设备在安全巡查中的应用,确保安全巡查无死角、无遗漏。

2.3 运维阶段安全风险预防措施

水利水电工程作为重要的基础设施,兼有社会、经济、生态等多重效益。有效的运维管理,不仅是预防安全风险的内在要求,也是最大限度实现水利水电工程综合效益的客观需要。对此,要高度重视运维阶段的风险预防,并从以下三个方面采取好措施:

(1)严格日常运维管理。以制度建设为基点,立足水利水电工程的类型、职责,建立健全运维制度,责成专门机构负责水利水电工程运维管理。将各项设备的常态化检查作为运维管理的重点,以细致、周密的巡检工作,及时发现设备的故障及隐患,并采取针对性的维护措施,如更换磨损部件、做好防腐处理等。做好各项运行参数,如水位、流量等的调度管理,根据下游用水需求以及水文气象条件,科学调整水库水位及流量,最大限度规避因水库水位过高或过低而导致的安全事故^[7]。

(2)增强态势感知能力。态势感知是水利水电工程运维阶段安全风险预防的关键,而数字技术的发展,则为增强水利水电工程态势感知能力提供了技术条件。结合安全管理目标,在水利水电工程周围安装各种类型的传感器,如大坝变形监测仪、渗流监测仪、水轮机振动监测仪等,构建完善的监控系统,全面监测水利水电工程结构安全与运行状态。监测系统获得的数据,经由无线网络传输至数字平台,当数据存在异常时,数字平台会发出预警,维护人员根据监测数据,研判安全问题,并采取措施。

(3)推进应急管理工作。溃坝、洪水等安全事故一旦发生,轻则导致财产损失,重则造成人员伤亡,危害极大。应根据安全

风险的类型、危害性,制定应急预案,如大坝溃坝应急预案、洪水应急处置预案,确保安全风险发生后,能够第一时间开展抢险救援工作。同时与消防、医疗等部门,开展应急演练,提高安全风险应急处置能力。

3 结语

安全管理是水利水电工程建设的重要一环,在保障水利水电工程施工及后期运维安全,充分实现水利水电工程综合效益中发挥着不可或缺的作用。因此,要高度重视水利水电工程的安全管理,并从水利水电工程建设的全生命周期出发,做好设计阶段、施工阶段以及运维阶段安全风险的预防。

[参考文献]

- [1]伍顺,邱勇,刘黎.水利水电工程安全管理及预防措施[J].城市建设理论研究(电子版),2024(16):208-210.
- [2]沙凤丽.浅谈水利水电工程施工安全管理及控制对策[J].黑龙江水利科技,2019,47(1):204-206.
- [3]唐风华.水利水电工程施工安全管理与安全控制研究[J].黑龙江水利科技,2017,45(9):90-91.
- [4]刘卓,赵虎,张泉,等.物探技术在工程地质勘察中的应用[J].世界有色金属,2023(14):107-109.
- [5]赵乙丁,蔡万琪.水利水电工程施工质量与安全管理存在的问题及对策[J].项目管理,2021(24):177-178.
- [6]刘威.水利水电工程施工管理及安全管控措施[J].中国科技期刊数据库 工业 A,2024(05):179-182.
- [7]杨庆.水利水电工程安全管理存在的风险与措施分析[J].水上安全,2024(15):133-135.

作者简介:

刘海云(1990--),男,汉族,江西省瑞金市人,本科,助理工程师,从事水利水电研究。